

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-133932

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
 G02B 6/00
 G02F 1/13357
 H01L 33/00
 // F21Y101:02

(21)Application number : 2000-321432

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.2000

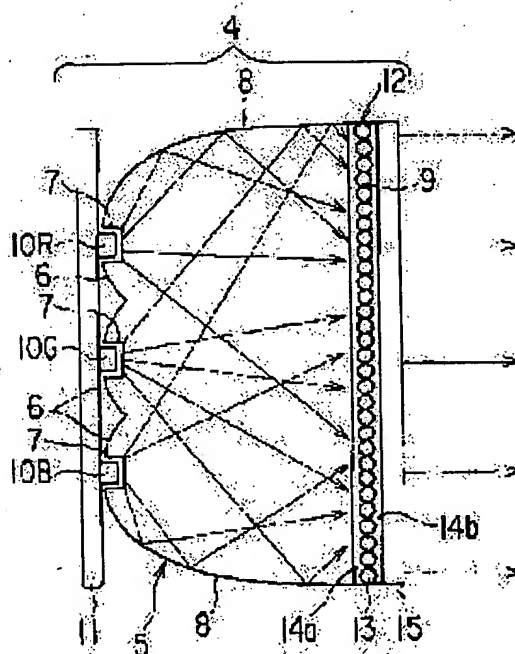
(72)Inventor : FUJIWARA MINORU

(54) LIGHT SOURCE ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source element wherein the red, green, and blue light emitted by red, green, and blue LEDs, respectively, are almost entirely mixed so that almost the entire exiting light is white while, if a light-emission failure occurs at any of three LEDs, that LED is replaced to restore the white light emitting function.

SOLUTION: A light guide member 5 is provided where a rear surface comprises three protruding parts 6 comprising a curved surface, with an LED housing recessed part 7 provided to each apex part of the protruding parts 6 while both side surfaces 8 formed into curved surfaces, and a front surface is formed into an exit surface 9 from which the light coming from the LED housing recessed parts 7 of the three protruding parts 6 exits. There also provided red LED10R, green LED10G, and blue LED10B inserted into the LED housing recessed parts of the light guide member 5, respectively, and a diffusion layer 12 which, provided at the exit surface 9 of the light guide member 5, diffuses light that exits from the exit surface 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-133932

(P2002-133932A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 1 V 8/00

識別記号

6 0 1

F I

F 2 1 V 8/00

テームト* (参考)

6 0 1 E 2 H 0 3 8

6 0 1 A 2 H 0 9 1

6 0 1 D 5 F 0 4 1

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 2 F 1/13357

H 0 1 L 33/00

M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-321432 (P2000-321432)

(22) 出願日

平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 藤原 実

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ

オ計算機株式会社八王子研究所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06

2H091 FA23Z FA31Z FA45Z FD03

FD13 FD15 LA09

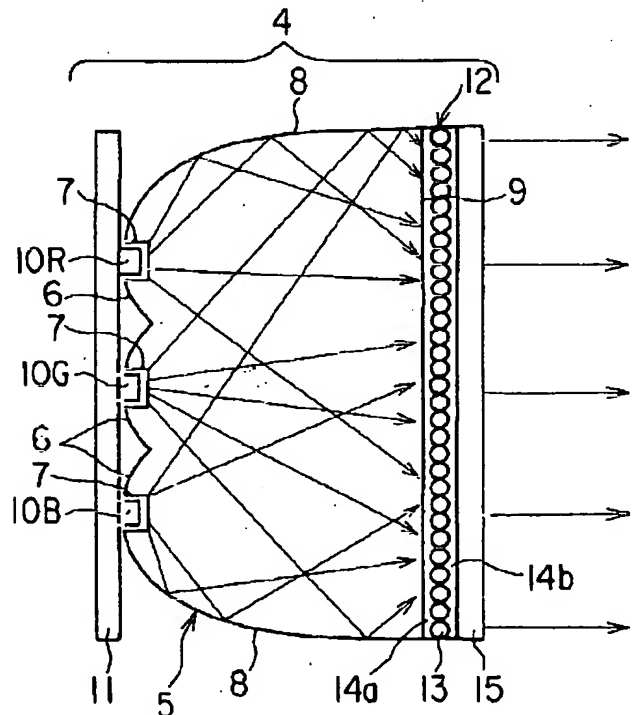
5F041 AA07 AA14 EE25 FF11

(54) 【発明の名称】 光源素子

(57) 【要約】

【課題】 赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができるとともに、3色のLEDのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDを交換することにより白色光の出射機能を回復させることができる光源素子を提供する。

【解決手段】 後面に、表面が曲面に形成された3つの凸部6を有し、これらの凸部6の頂部にそれぞれLED收容凹部7が設けられるとともに、両側面8がそれぞれ曲面に形成され、前面が前記3つの凸部6のLED收容凹部7からそれぞれ入射した光を出射する出射面9に形成された導光部材5と、前記導光部材5の各LED收容凹部にそれぞれ挿入された赤色LED 10R、緑色LED 10Gおよび青色LED 10Bと、前記導光部材5の出射面9に設けられ、前記出射面9から出射する光を拡散させる拡散層12とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】後面に、表面が曲面に形成された3つの凸部を有し、これらの凸部の頂部にそれぞれ発光ダイオード収容凹部が設けられるとともに、両側面がそれぞれ曲面に形成され、前面に前記3つの凸部の発光ダイオード収容凹部からそれぞれ入射した光を出射する出射面が形成された導光部材と、

前記導光部材の前記3つの凸部の発光ダイオード収容凹部にそれぞれ挿入された赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオードおよび青色発光ダイオードと、

前記導光部材の出射面に設けられ、前記出射面から出射する光を拡散させる拡散層とを備えていることを特徴とする光源素子。

【請求項2】拡散層は、透明な球状粒子が導光部材の出射面全体にわたって密に並んだ粒子層からなっており、前記球状粒子は、この球状粒子とは光の屈折率が異なる透明な粘着材もしくは接着剤により導光部材の出射面に貼り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の光源素子。

【請求項3】球状粒子の直径が、 $4\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項2に記載の光源素子。

【請求項4】赤色発光ダイオードと緑色発光ダイオードと青色発光ダイオードは、導光部材の後側に配置される共通の支持部材に取付けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の光源素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、発光ダイオード（以下、LEDと言う）を発光源とする光源素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば液晶表示パネル等のような光の透過を制御して表示する表示装置のバックライトとして、サイドランプ型と呼ばれるものがある。

【0003】このサイドランプ型のバックライトは、少なくとも一端面が入射端面とされ、前面が出射面とされた導光板と、この導光板の入射端面に対向させて設けられた光源素子とからなっており、前記光源素子が出射する光を前記導光板にその入射端面から入射させ、その光を導光板内を導いてその出射面から出射する。

【0004】前記サイドランプ型のバックライトの光源素子としては、冷陰極管を発光源とするものと、LEDを発光源とするものがあるが、消費電力やノイズの面から見ると、低い直流電圧で駆動でき、しかもノイズを発生することが無いLEDを発光源とするものが有利である。

【0005】しかし、LEDには、赤、緑、橙、青等の着色光を発する様々な種類のものがあるが、白色光を発するものは無い。

【0006】そのため、従来は、赤の波長帯域の光を発

する赤色LEDと、緑の波長帯域の光を発する緑色LEDと、青の波長帯域の光を発する青色LEDとを一つのパッケージ内に並べて収容し、これらのLEDが発する赤、緑、青の光の混色により白色光を得るようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、赤、緑、青の3色のLEDを一つのパッケージ内に並べて収容した光源素子は、各LEDが発する赤、緑、青の光のほとんどが、それぞれのLEDから放射状に広がりながらパッケージ内を直進してパッケージ外に出射するため、赤、緑、青の光の混色が充分でなく、したがって、赤、緑、青の光がバランス良く混色した白色光の出射角度範囲が狭く、その角度範囲外に出射する光は、赤、緑、青のいずれかの色味が強い光である。

【0008】そのため、この光源素子を備えたバックライトを用いている従来の表示装置は、前記バックライトからの出射光の色にむらがあり、良好な色質の表示が得られない。

【0009】しかも、上記光源素子は、赤、緑、青の3色のLEDを一つのパッケージ内に収容したものであるため、LEDの交換は不可能であり、したがって、前記3色のLEDのいずれかに発光不良が生じて白色光が得られなくなったときは、光源素子をそっくり取替えなければならなかった。

【0010】この発明は、赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができるとともに、3色のLEDのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDを交換することにより白色光の出射機能を回復させることができる光源素子を提供することを目的としたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明の光源素子は、後面に、表面が曲面に形成された3つの凸部を有し、これらの凸部の頂部にそれぞれLED収容凹部が設けられるとともに、両側面がそれぞれ曲面に形成され、前面が前記3つの凸部のLED収容凹部からそれぞれ入射した光を出射する出射面が形成された導光部材と、前記導光部材の前記3つの凸部のLED収容凹部にそれぞれ挿入された赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDと、前記導光部材の出射面に設けられ、前記出射面から出射する光を拡散させる拡散層とを備えていることを特徴とするものである。

【0012】この発明の光源素子によれば、前記導光部材の後面の3つの凸部のLED収容凹部に挿入された赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDが発する赤、緑、青の光がそれぞれ前記LED収容凹部から前記導光部材内に入射し、これらの光が、導光部材内を、直進したり、前記凸部の表面および両側面で屈折して進みなが

ら互いに混ざり合っ前記導光部材の前面の出射面から出射し、その光が前記拡散層により拡散され、さらに混ざり合っ出射する。

【0013】そのため、前記赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができる。

【0014】しかも、この光源素子によれば、前記赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDをそれぞれ前記導光部材の後面の3つの凸部のLED收容凹部に挿入しているため、LEDを簡単に交換することができ、したがって、3色のLEDのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDだけを交換することにより、白色光の出射機能を回復させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】この発明の光源素子は、上記のように、後面に、表面が曲面に形成された3つの凸部を有し、これらの凸部の頂部にそれぞれLED收容凹部が設けられるとともに、両側面がそれぞれ曲面に形成され、前面が前記3つの凸部のLED收容凹部からそれぞれ入射した光を出射する出射面に形成された導光部材の前記3つの凸部のLED收容凹部にそれぞれ赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDを挿入し、前記導光部材の出射面に拡散層を設けることにより、前記赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができるようにするとともに、赤、緑、青の3色のLEDのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDだけを交換することにより白色光の出射機能を回復させることができるようにしたものである。

【0016】この発明の光源素子において、前記拡散層は、透明な球状粒子が前記導光部材の出射面全体にわたって密に並んだ粒子層が好ましく、その場合、前記球状粒子は、この球状粒子とは光の屈折率が異なる透明な粘着材もしくは接着剤により前記導光部材の出射面に貼り付けるのが望ましい。また、前記球状粒子の直径は、4 μ m \sim 40 μ mが望ましい。

【0017】さらに、前記赤色LEDと緑色LEDと青色LEDは、前記導光部材の後側に配置される共通の支持部材に取付けるのが好ましい。

【0018】

【実施例】図1 \sim 図3はこの発明の第1の実施例を示しており、図1は光源素子の断面図、図2は前記光源素子の導光部材とLED支持部材の斜視図、図3は前記光源素子を備えたバックライトを用いた表示装置の側面図である。

【0019】まず、図3に示した表示装置について説明すると、この表示装置は、液晶表示パネル等の表示パネル1と、その背後に配置されたバックライト2とからなっている。

【0020】前記バックライト2は、少なくとも一端面が入射端面とされ、前面全体が出射面とされた導光板3と、この導光板3の入射端面に対向させて設けられた光源素子4とからなっており、前記光源素子4が出射する光を前記導光板3にその入射端面から入射させ、その光を導光板3内を導いてその出射面から出射する。

【0021】次に、前記光源素子4について説明すると、この光源素子4は、図1および図2に示したように、後面に、表面が曲面に形成された3つの凸部6を有し、これらの凸部の頂部にそれぞれLED收容凹部7が設けられるとともに、両側面8がそれぞれ曲面に形成され、前面に前記3つの凸部6のLED收容凹部7からそれぞれ入射した光を出射する出射面9が形成された導光部材5と、前記導光部材5の前記3つの凸部6のLED收容凹部7にそれぞれ挿入された赤色LED10R、緑色LED10Gおよび青色LED10Bと、前記導光部材5の出射面9に設けられ、前記出射面9から出射する光を拡散させる拡散層12とを備えている。

【0022】前記導光部材5は、図2に示したように、上記バックライト2の導光板3の幅とほぼ同じ長さを有するアクリル樹脂またはガラスからなる透明な細長材であり、その前面の出射面9は、前記導光板3の板厚(約0.8mm)とほぼ同じ幅を有する平坦面となっている。

【0023】また、この導光部材5の後面の3つの凸部6はそれぞれ、導光部材5の全長にわたって互いに平行に形成されており、これらの凸部6の頂部にそれぞれ設けられたLED收容凹部7は、前記凸部6の全長にわたって形成されている。

【0024】さらに、前記3つの凸部6の表面は、二次曲線(例えば放物線)状の曲面に形成されており、前記導光部材5の両側面8はそれぞれ、前記3つの凸部6のうち、両側の凸部6の外側の曲面を延長した二次曲線(例えば放物線)状の曲面に形成されている。

【0025】また、この実施例では、図2に示したように、前記赤色LED10Rと緑色LED10Gと青色LED10Bとをそれぞれ複数個ずつ(図2では4個ずつ)備え、複数の赤色LED10Rを前記導光部材5の3つの凸部6のLED收容凹部7のうちの第1の收容凹部に対応させて等間隔に配置し、複数の緑色LED10Gを第2の收容凹部に対応させて等間隔に配置し、複数の青色LED10Bを第3の收容凹部に対応させて等間隔に配置している。

【0026】前記赤色LED10Rと緑色LED10Gと青色LED10Bは、前記導光部材5とはほぼ同じ長さを有する共通の支持部材11に、前記導光部材5の3つの凸部6のLED收容凹部7にそれぞれ対応させて取付けられている。

【0027】前記支持部材11は、前記赤、緑、青の3色のLED10R、10G、10Bの接続配線(図示せ

ず)が形成された配線基板からなっており、3色のLED10R、10G、10Bは、その端子電極を前記配線にハンダ付けすることにより前記支持部材11に取付けられている。

【0028】前記支持部材11は、前記導光部材5の後側に、前記3色のLED10R、10G、10Bを前記導光部材5の3つの凸部6のLED收容凹部7にそれぞれ挿入させた状態で配置され、図示しない支持部材取付け部に、ビス止め等の手段により着脱可能に取付けられている。

【0029】また、前記導光部材5の出射面9に設けられた前記拡散層12は、アクリル樹脂またはガラスからなる直径が $4\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ の透明な球状粒子13が前記出射面9の全体にわたって密に並んだ粒子層からなっており、前記球状粒子13は、この球状粒子13とは光の屈折率が異なる透明な粘着材14aにより前記出射面9に貼り付けられている。

【0030】さらに、前記拡散層12の前側には、アクリル樹脂またはガラスからなる透明な保護シート15が設けられており、この保護シート15は、前記球状粒子13とは光の屈折率が異なる透明な粘着材14bにより前記拡散層12の前側に貼り付けられている。

【0031】この光源素子4は、後面に表面が曲面に形成された3つの凸部6を有し、これらの凸部6の頂部にそれぞれLED收容凹部7が設けられるとともに、両側面8がそれぞれ曲面に形成され、前面が前記3つの凸部6のLED收容凹部7からそれぞれ入射した光を出射する出射面9に形成された導光部材5の前記3つの凸部6のLED收容凹部7にそれぞれ赤色LED10R、緑色LED10Gおよび青色LED10Bを挿入し、前記導光部材5の出射面9に拡散層12を設けたものであるため、前記導光部材5の後面の3つの凸部6のLED收容凹部7に挿入された赤色LED10R、緑色LED10Gおよび青色LED10Bが発する赤、緑、青の光がそれぞれ前記LED收容凹部7から導光部材5内に入射し、これらの光が、図1に矢線で示したように、導光部材5内を、直進したり、前記凸部6の表面および両側面8で屈折して進みながら互いに混ざり合う。

【0032】なお、前記導光部材5の凸部6の表面および両側面8での光の屈折は、前記凸部6の表面および前記両側面8と外気(空気)との界面での全反射による屈折であり、前記導光部材5の凸部6の表面および両側面8は、上述したように二次曲線(例えば放物線)状の曲面に形成されているため、前記LED收容凹部7から導光部材5内8に入射し、この導光部材5内を前記凸部6の表面および両側面8に向かって進む光のほとんどが、前記凸部6の表面および前記両側面8と外気との界面で全反射され、外部に漏れることなく導光部材5内を導かれる。

【0033】そして、前記導光部材5内を、直進した

り、前記凸部6の表面および両側面8で屈折して進みながら互いに混ざり合った光は、前記導光部材5の前面の出射面9から出射し、その光が前記拡散層12により拡散され、さらに混ざり合って出射する。

【0034】そのため、この光源素子4によれば、前記赤色LED10R、緑色LED10Gおよび青色LED10Bが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができる。

【0035】また、この実施例では、前記拡散層12を、透明な球状粒子13が前記出射面9の全体にわたって密に並んだ粒子層とするとともに、前記球状粒子13を、この球状粒子13とは光の屈折率が異なる透明な粘着材14aにより前記導光部材5の出射面9に貼り付け、さらに、前記保護シート15を、前記球状粒子13とは光の屈折率が異なる透明な粘着材14bにより前記拡散層12の全面に貼り付けているため、前記導光部材5の出射面9から出射した光を、前記球状粒子13と前記粘着材14a、14bとの界面により散乱させて効果的に混ぜ合わせ、赤、緑、青の光をより完全に混色された白色光を出射することができる。

【0036】さらに、前記球状粒子13は、直径が $4\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ の極く小さい粒子であるため、光の散乱性が高く、したがって広い出射角度範囲にわたって輝度分布が均一な白色光を出射することができる。

【0037】そのため、上記光源素子4を備えたバックライト2を用いている図3に示した表示装置は、前記バックライト2からの出射光が、むらのない良好な白色光であり、したがって、良好な色質の表示が得られる。

【0038】しかも、この光源素子4は、前記赤色LED10Rと緑色LED10Gと青色LED10Bとをそれぞれ前記導光部材5の後面の3つの凸部6のLED收容凹部7に挿入しているため、これらのLED10R、10G、10Bを前記LED收容凹部7から取出して簡単に交換することができ、したがって、赤、緑、青の3色のLED10R、10G、10Bのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDだけを交換することにより、白色光の出射機能を回復させることができる。

【0039】さらに、上記光源素子4は、前記赤色LED10Rと緑色LED10Gと青色LED10Bとを、前記導光部材5の後側に配置される共通の支持部材11に取付けているため、3色のLED10R、10G、10Bを1つ1つ別個に支持する場合に比べて、構造を簡単にすることができる。

【0040】なお、上記実施例では、図2に示したように、複数の赤色LED10Rを前記導光部材5の3つの凸部6のLED收容凹部7のうちの第1の收容凹部に対応させて配置し、複数の緑色LED10Gを第2の收容凹部に対応させて配置し、複数の青色LED10Bを第3の收容凹部に対応させて配置しているが、前記LED

10R、10G、10Bは、前記第1、第2、第3のLED收容凹部7ごとに、3色のLED10R、10G、10Bを交互に並べて配置してもよい。

【0041】また、上記実施例では、導光部材5の後面の3つの凸部6を導光部材5の全長にわたって形成し、これらの凸部6の頂部にその全長にわたってLED收容凹部7を形成しているが、前記LED收容凹部7は、3色のLED10R、10G、10Bの配置位置にそれぞれ対応させて形成してもよく、その場合は、前記凸部6を、3色のLED10R、10G、10Bの配置位置にそれぞれ対応させて形成してもよい。

【0042】さらに、上記実施例では、拡散層12球状粒子13を粘着材14aにより導光部材5の出射面9に貼り付けるとともに、保護シート15を粘着材14bにより前記拡散層12の前面に貼り付けているが、前記粘着材14a、14bの代わりに、前記球状粒子13とは光の屈折率が異なる透明な接着剤を用いてもよく、また前記保護シート15は省略してもよい。

【0043】また、前記導光部材5の出射面9に設ける拡散層12は、光散乱フィラーを分散させた樹脂フィルムや、表面が粗面化処理された樹脂フィルム等からなる拡散板でもよい。その場合は、前記拡散板を導光部材5の出射面9に貼り付ける粘着剤または接着剤の屈折率を問う必要はない。

【0044】さらに、上記実施例では、導光部材5の後面の3つの凸部6のLED收容凹部7からそれぞれ導光部材5内に入射し、この導光部材5内を前記凸部6の表面および両側面8に向かって進む光を、前記凸部6の表面および前記両側面8と外気との界面で全反射させるようにしているが、前記導光部材5の凸部6の表面および両側面8に反射膜を設け、導光部材5内を前記凸部6の表面および両側面8に向かって進む光を前記反射膜で反射させるようにしてもよい。

【0045】なお、上記第1の実施例の光源素子4は、図3に示したバックライト2の導光板3の入射端面にそのほぼ全長にわたって対向配置されるものであるが、この発明は、図4に示したように前記導光板3の入射端面の長さ方向に複数個(図4では4個)並べて配置される光源素子4aにも適用することができる。

【0046】図5および図6は、この発明の第2および第3の実施例を示す光源素子の分解斜視図であり、この第2および第3の実施例の光源素子4aは、図4のように導光板3の入射端面の長さ方向に複数個並べて配置されるものである。

【0047】この第2および第3の実施例の光源素子4aは、縦横の幅が前記導光板3の板厚(約0.8mm)とほぼ同じであるほぼ正方形の出射面9を有するブロック状の導光部材5aを備え、この導光部材5aの後面の3つの凸部6の頂部にそれぞれ設けられた3つのLED收容凹部7のうち、第1のLED收容凹部7に1個の

赤色LED10Rを挿入し、第2のLED收容凹部7に1個の緑色LED10Gを挿入し、第3のLED收容凹部7に1個の青色LED10Bを挿入したものであり、図5に示した第2の実施例では、前記導光部材5aの後面の3つの凸部6を前記導光板3の入射端面の幅方向(導光板3の厚さ方向)に並べて形成し、図6に示した第3の実施例では、前記導光部材5aの後面の3つの凸部6を前記導光板3の入射端面の長さ方向に並べて形成している。

【0048】なお、前記導光部材5aは、上述した第1の実施例の導光部材5をその幅とほぼ同じ長さに輪切り切断した形状のものであり、その後面の3つの凸部6の表面と両側面8の形状は第1の実施例の導光部材5と同じ曲面であり、また前面の出射面9も第1の実施例の導光部材5と同じ平坦面である。

【0049】また、前記赤色LED10Rと緑色LED10Gと青色LED10Bは、前記導光部材5aの出射面9とほぼ同じ大きさの共通の支持部材11aに、前記導光部材5aの3つの凸部6のLED收容凹部7にそれぞれ対応させて取付けられている。

【0050】なお、図5に示した第2の実施例では、赤、緑、青の3色のLED10R、10G、10Bを、前記導光板3の入射端面の幅方向(導光板3の厚さ方向)に並べて支持部材11aに取付け、図6に示した第3の実施例では、前記赤、緑、青の3色のLED10R、10G、10Bを、前記導光板3の入射端面の長さ方向に並べて支持部材11aに取付けている。

【0051】前記支持部材11aは、前記赤、緑、青の3色のLED10R、10G、10Bの接続配線(図示せず)が形成された配線基板からなっており、3色のLED10R、10G、10Bは、その端子電極を前記配線にハンダ付けすることにより前記支持部材11aに取付けられている。

【0052】そして、前記支持部材11aは、前記導光部材5aの後側に、前記3色のLED10R、10G、10Bを前記導光部材5aの3つの凸部6のLED收容凹部7にそれぞれ挿入させた状態で配置され、図示しない支持部材取付け部に、ビス止め等の手段により着脱可能に取付けられている。

【0053】また、前記導光部材5の出射面9には拡散層12が設けられ、さらに前記拡散層12の前面に透明な保護シート15が設けられている。なお、前記拡散層12は、直径が4 μ m~40 μ mの透明な球状粒子が前記出射面9の全体にわたって密に並んだ粒子層からなっており、前記球状粒子は、この球状粒子とは光の屈折率が異なる透明な粘着材により前記出射面9に貼り付けられている。

【0054】上記第2および第3の実施例の光源素子4aにおいても、前記導光部材5aの後面の3つの凸部6のLED收容凹部7に挿入された赤色LED10R、緑

色LED10Gおよび青色LED10Bが発する赤、緑、青の光がそれぞれ前記LED收容凹部7から前記導光部材5a内に入射し、これらの光が、導光部材5a内を、直進したり、前記凸部6の表面および両側面8で屈折して進みながら互いに混ざり合って前記導光部材5aの前面の出射面9から出射し、その光が前記拡散層12により拡散され、さらに混ざり合って出射するため、前記赤色LED10R、緑色LED10Gおよび青色LED10Bが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができる。

【0055】しかも、この光源素子4aは、前記赤色LED10R、緑色LED10Gおよび青色LED10Bをそれぞれ前記導光部材5aの後面の3つの凸部6のLED收容凹部7に挿入しているため、前記LED10R、10G、10Bを簡単に交換することができ、したがって、3色のLED10R、10G、10Bのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDだけを交換することにより、白色光の出射機能を回復させることができる。

【0056】また、上記第2および第3の実施例の光源素子4aは、ブロック状の導光部材5aを備えたものであるが、この光源素子4aを図4のように導光板3の入射端面の長さ方向に複数個並べて配置することにより、前記導光板3にその入射端面のほぼ全域から光を入射させ、その光を前記導光板3の前面全体から出射させることができる。

【0057】なお、第2および第3の実施例の光源素子4aでは、導光部材5aの出射面9をほぼ正形状に形成しているが、前記導光部材5aの出射面9は、縦幅が前記導光板3の板厚とほぼ同じで、横幅が前記縦幅よりも若干大きい横長の長形状に形成してもよい。

【0058】さらに、前記導光部材5aの出射面9は、円形または横長の楕円形状に形成してもよく、その場合は、導光部材5aの両側面を、前記出射面9の外形と同様に導光部材4aの周方向に湾曲する形状に形成すればよい。

【0059】なお、この発明の光源素子4は、表示装置のバックライトに限らず、白色光を必要とする光学装置の光源素子として広く利用することができる。

【0060】

【発明の効果】この発明の光源素子は、後面に、表面が曲面に形成された3つの凸部を有し、これらの凸部の頂部にそれぞれLED收容凹部が設けられるとともに、両側面がそれぞれ曲面に形成され、前面が前記3つの凸部のLED收容凹部からそれぞれ入射した光を出射する出射面に形成された導光部材と、前記導光部材の前記3つの凸部のLED收容凹部にそれぞれ挿入された赤色LED、緑色LEDおよび青色LEDと、前記導光部材の出射面に設けられ、前記出射面から出射する光を拡散させ

る拡散層とを備えたものであるため、前記赤色LEDと、緑色LEDおよび青色LEDが発する赤、緑、青の光をほぼ完全に混色させ、出射光のほとんどを白色光として出射することができるとともに、赤、緑、青の3色のLEDのいずれかに発光不良が生じた場合でも、そのLEDだけを交換することにより、白色光の出射機能を回復させることができる。

【0061】この発明の光源素子において、前記拡散層は、透明な球状粒子が前記導光部材の出射面全体にわたって密に並んだ粒子層が好ましく、その場合、前記球状粒子は、この球状粒子とは光の屈折率が異なる透明な粘着材もしくは接着剤により前記導光部材の出射面に貼り付けることにより、前記導光部材の出射面から出射した光を、前記球状粒子と前記粘着材との界面により散乱させて効果的に混ぜ合わせ、赤、緑、青の光をより完全に混色させた白色光を出射することができる。

【0062】さらに、前記球状粒子の直径は、4 μ m～40 μ mが望ましく、前記球状粒子の径はこのように小さくすることにより、光の散乱性が高く、したがって広い出射角度範囲にわたって輝度分布が均一な白色光を出射することができる。

【0063】また、前記赤色LEDと緑色LEDと青色LEDは、前記導光部材の後側に配置される共通の支持部材に取付けるのが好ましく、このようにすることにより、3色のLED10R、10G、10Bを1つ1つ別個に支持する場合に比べて、構造を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示す光源素子の断面図。

【図2】前記光源素子の導光部材とLED支持部材の斜視図。

【図3】前記光源素子を備えたバックライトを用いた表示装置の側面図。

【図4】この発明の第2または第3の実施例の光源素子を備えたバックライトの斜視図。

【図5】この発明の第2の実施例を示す光源素子の分解斜視図。

【図6】この発明の第3の実施例を示す光源素子の分解斜視図。

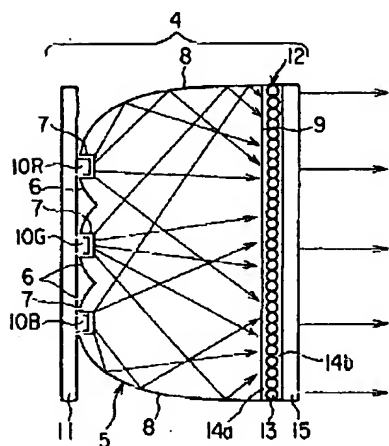
【符号の説明】

4、4a…光源素子
5、5a…導光部材
6…凸部
7…LED收容凹部
8…導光部材側面
9…出射面
10R…赤色LED
10G…緑色LED
10B…青色LED

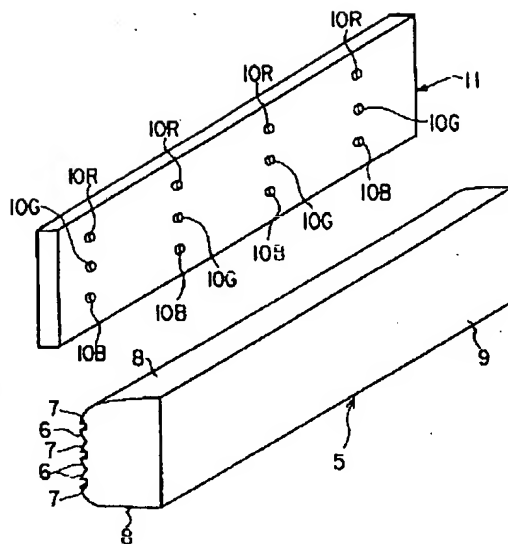
11, 11a...支持部材
12...拡散層
13...球状粒子

14a, 14b...粘着材
14...保護シート

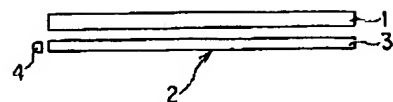
【図1】



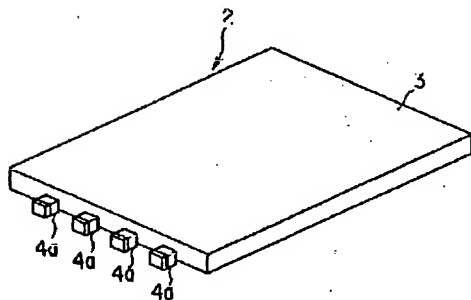
【図2】



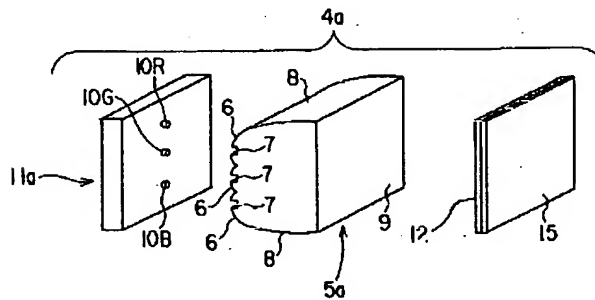
【図3】



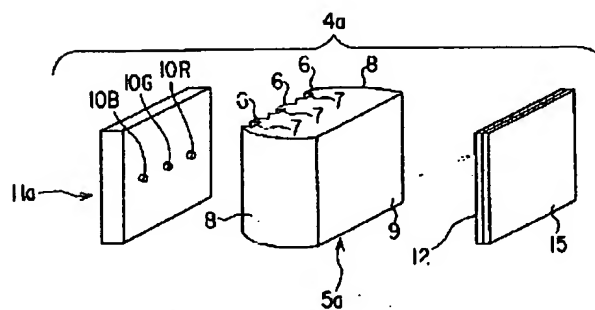
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

(参考)

H 0 1 L 33/00

F 2 1 Y 101:02

// F 2 1 Y 101:02

G 0 2 F 1/1335

5 3 0